

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-287621

(P2001-287621A)

(43) 公開日 平成13年10月16日 (2001. 10. 16)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 0 R 22/28
22/46

識別記号

F I

B 6 0 R 22/28
22/46

テームト (参考)

3 D 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-106265 (P2000-106265)

(22) 出願日 平成12年4月7日 (2000. 4. 7)

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

(72) 発明者 永田 智紀

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 今井 啓介

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外 3 名)

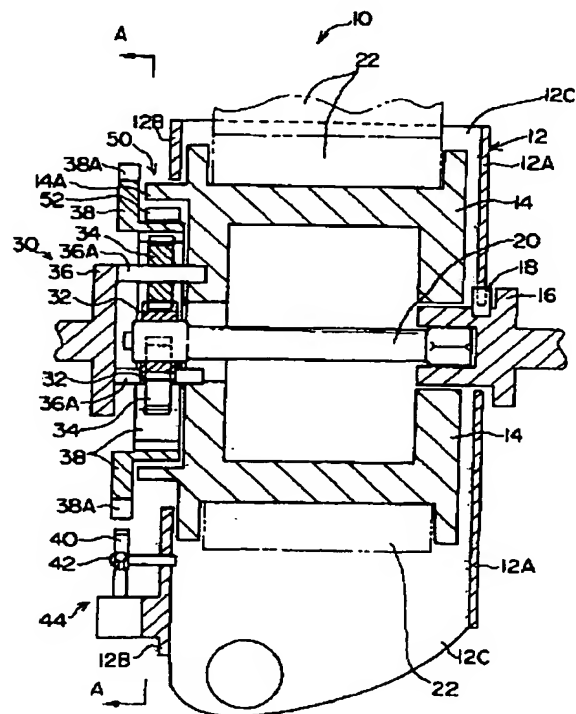
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェビング巻取装置

(57) 【要約】

【課題】 単一のエネルギー吸収部材を備えた簡単な構造で、乗員の慣性エネルギーに応じて異なるフォースリミッタ荷重を選択できるウェビング巻取装置を得る。

【解決手段】 スプール14はキャリア36に、トーションバー20はサンギヤ32にそれぞれ連結され、リングギヤ38は固定可能とされている。トーションバー20他端部はロックベース16に連結されている。車両急減速時にロックベース16の回転のみが阻止されると、スプール14とトーションバー20とは一体に回転し小さなフォースリミッタ荷重が作用する。一方、ロックベース16と共にリングギヤ38の回転が阻止されると、トーションバー20はスプール14に対して増速され大きなフォースリミッタ荷重が作用する。このため、リングギヤ38の固定の有無により異なるフォースリミッタ荷重を選択できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウェビングが巻取り引出しされる筒状のスプールと、

前記スプールの一端側に前記スプールと同軸的にかつ相対回転可能に設けられたロックベースと、

前記ロックベースに接続して設けられ、所定の加速度が検知された際にフレームに係合して前記ロックベースのウェビング引出方向回転を阻止する第 1 のロック手段と、

前記スプール内に前記スプールと同軸的に設けられ、一端が前記スプールに連結されると共に他端が前記ロックベースに連結され、通常は前記スプールと前記ロックベースとを一体に回転させ、前記ロック手段による前記ロックベースのウェビング引出方向回転阻止状態ではウェビング引張力により振じれながら前記スプールを前記ロックベースに対してウェビング引出方向へ相対回転させるトーションバーと、

サンギヤと、前記サンギヤに噛合うプラネタリギヤと、前記プラネタリギヤに噛合うリングギヤと、前記プラネタリギヤを支持するキャリアとを構成要素に含み、前記サンギヤ、前記リングギヤ、前記キャリアの何れか一要素が前記スプールに連結され、残余の二要素のうち何れか一要素が前記トーションバー連結された遊星歯車機構と、

前記サンギヤ、前記リングギヤ、前記キャリアのうち、前記スプール及び前記トーションバーの何れにも連結されない要素の回転を阻止可能な第 2 のロック手段と、前記第 1 のロック手段が作動し前記第 2 のロック手段が作動しない状態において、前記サンギヤ、前記リングギヤ、前記キャリアのうち何れか二要素を直結状態とするクラッチと、

を備えたウェビング巻取装置。

【請求項 2】 前記キャリアを前記スプールと常に一体に回転するように連結すると共に、前記サンギヤを前記トーションバーの一端に固定して連結し、

前記第 2 のロック手段を、前記リングギヤの外周部に形成されたロック歯と、前記ロック歯に係合可能なパウルと、通常は前記パウルを前記ロック歯と非係合状態とし作動することで前記パウルを前記ロック歯と係合状態とする駆動手段と、で構成した、

ことを特徴とする請求項 1 記載のウェビング巻取装置。

【請求項 3】 前記クラッチを、

前記スプール内周部または前記リングギヤ外周部の少なくとも何れか一方に設けられた凹部と、

前記凹部に配置され、前記スプールに対して前記リングギヤが進んで回転する際に、前記スプール内周部と前記リングギヤ外周部との間に挟持されることにより前記スプールと前記リングギヤとを直結する転動体と、

で構成したことを特徴とする請求項 2 記載のウェビング巻取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ウェビング巻取装置に係り、特にウェビングの引出しを阻止するときに、ウェビングの引出しを許容してエネルギーを吸収することができるウェビング巻取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ウェビング巻取装置では、スプール（巻取軸）のウェビング引出方向の回転が車両急減速時にロックされて、ウェビングの引き出しが阻止される。このロック機構としては、スプールの一端側の装置フレーム近傍にロック手段が配置されており、車両急減速時にはこのロック手段が作動されることで、スプールのウェビング引出方向の回転が阻止される構成である。

【0003】 また、このようなウェビング巻取装置において、ウェビングの引き出しを阻止する際に、ウェビングの引き出しを所定量許容して、エネルギーの吸収を図ることが行われている。このエネルギー吸収機構としては、例えばスプールとこれと同軸的にトーションバーを配置した構成のものがある。一般的にトーションバーは、一端部をスプールに、他端部をロック手段に接続されたロックベースに、それぞれ相対回転しないように連結されている。通常は、スプールとロックベースとはトーションバーを介して一体に回転するが、車両急減速時にロックベースのウェビング引出方向の回転が阻止された状態では、スプールが、ウェビング引張力により、ロックベースに対してウェビング引出方向へ回転する。このとき、トーションバーが振じられてエネルギーが吸収され、スプールの所定量の回転が許容される構成である。このような吸収エネルギーは、ウェビングに付加される荷重（フォースリミッタ荷重）とウェビング引出量（スプール回転量）の積で決まるものであり、ウェビング巻取装置では、フォースリミッタ荷重及びスプールの許容回転量（トーションバーの振り限界）が与えられている。

【0004】 しかしながら、このような従来のウェビング巻取装置では、エネルギー吸収時のフォースリミッタ荷重はトーションバーの材料物性値及び寸法形状に支配され、例えば、乗員の体重、体格及び衝突時の車両速度等をパラメータとする衝突エネルギー等の乗員の慣性エネルギーに拘わらず一定の値しか採ることができなかった。

【0005】 そこで、乗員の慣性エネルギーに応じてフォースリミッタ荷重を変更できるウェビング巻取装置が考えられているが、このような従来のウェビング巻取装置では、フォースリミッタ荷重を変更可能とするために例えば、トーションバーを複数本備えエネルギーを吸収するトーションバー若しくはその組合せを変更する、または、異径のトーションバーを同軸的に組合せてそのエネルギー吸収位置を変更する、構成であった。すなわち、複数のエネルギー吸収部材（トーションバー）を備えた構成であり、構造が複雑であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事実を考慮し、単一のエネルギー吸収部材を備えた簡単な構造で、かつ乗員の体格及び衝突形態に基づいた乗員の慣性エネルギーに応じて異なるフォースリミッタ荷重を選択することができるウェビング巻取装置を得ることが目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明のウェビング巻取装置は、ウェビングが巻取り引出しされる筒状のスプールと、前記スプールの一端側に前記スプールと同軸的であつて相対回転可能に設けられたロックベースと、前記ロックベースに接続して設けられ、所定の加速度が検知された際にフレームに係合して前記ロックベースのウェビング引出方向回転を阻止する第1のロック手段と、前記スプール内に前記スプールと同軸的に設けられ、一端が前記スプールに連結されると共に他端が前記ロックベースに連結され、通常は前記スプールと前記ロックベースとを一体に回転させ、前記ロック手段による前記ロックベースのウェビング引出方向回転阻止状態ではウェビング引張力により振れながら前記スプールを前記ロックベースに対してウェビング引出方向へ相対回転させるトーションバーと、サンギヤと、前記サンギヤに噛合うプラネタリギヤと、前記プラネタリギヤに噛合うリングギヤと、前記プラネタリギヤを支持するキャリアとを構成要素に含み、前記サンギヤ、前記リングギヤ、前記キャリアの何れか一要素が前記スプールに連結され、残余の二要素のうち何れか一要素が前記トーションバーに連結された遊星歯車機構と、前記サンギヤ、前記リングギヤ、前記キャリアのうち、前記スプール及び前記トーションバーの何れにも連結されない要素の回転を阻止可能な第2のロック手段と、前記第1のロック手段が作動し前記第2のロック手段が作動しない状態において、前記サンギヤ、前記リングギヤ、前記キャリアのうち何れか二要素を直結状態とするクラッチと、を備えたことを特徴としている。

【0008】請求項1に記載のウェビング巻取装置では、スプールとロックベースとはトーションバー及び遊星歯車機構を介して連結されており、通常は、これらが互いに拘束されずに回転してウェビングの巻取り引出しが自由とされる。

【0009】また、車両急減速時には、所定の加速度（減速度）が検知されると第1のロック手段が作動してフレームに係合することによりロックベースのウェビング引出方向の回転が阻止される。このため、ウェビング引張力がスプール及び遊星歯車機構を介してトーションバーにウェビング引出し方向の回転力として作用すると、トーションバーが振れ、ウェビング（乗員）に作用する荷重を一定に保ちながら（一定のフォースリミッタ荷重が作用しながら）スプールがロックベースに対して

ウェビング引出方向へ回転されてウェビングが引出され、エネルギー吸収が果たされる。

【0010】ここで、第1のロック手段が作動した際に第2のロック手段を作動させない場合には、クラッチによりサンギヤ、リングギヤ、キャリアの三要素のうち何れか二要素が直結状態とされるため、これら三要素は一体として回転する。すなわち、スプールは、トーションバーの振れ量だけ回転が許容され、このトーションバーの振れ荷重（トルク）がフォースリミッタ荷重として作用する。

【0011】また、第2のロック手段を作動させた場合には、サンギヤ、リングギヤ、キャリアのうちスプール及びトーションバーに連結されていない要素の回転が阻止される。このとき、クラッチは作用しないため、上記三要素が一体として回転することはない、上記三要素とスプール及びトーションバーとの組合せによってトーションバーがスプールに対して減速される場合と増速される場合がある。

【0012】第2のロック手段を作動させた際にトーションバーがスプールに対して減速される構成（例えば、スプールをサンギヤに、トーションバーをキャリアにそれぞれ連結した場合）では、上記三要素が一体として回転する場合と比較してスプールを回転させるために必要なトルクが小さい。すなわち、トーションバーの振れ量だけスプールの回転が許容される場合と比較して、作用するフォースリミッタ荷重が小さい。

【0013】一方、第2のロック手段が作動した際にトーションバーがスプールに対して増速される構成（例えば、スプールをリングギヤに、トーションバーをサンギヤにそれぞれ連結した場合）では、上記三要素が一体として回転する場合と比較してスプールを回転させるために必要なトルクが大きい。すなわち、トーションバーの振れ量だけスプールの回転が許容される場合と比較して、作用するフォースリミッタ荷重が大きい。

【0014】したがって、例えば、車両衝突時等の車両急減速時に、乗員の体重、急減速直前の車両速度、加速度（減速度）等を検知して乗員の慣性エネルギーに応じてフォースリミッタ荷重を変更する構成においては、乗員の慣性エネルギーが小さい場合は、トーションバーがスプールに対して減速される構成では第1のロック手段及び第2のロック手段を共に作動させる。また、トーションバーがスプールに対して増速される構成では第1のロック手段のみを作動させる。これにより、小さなフォースリミッタ荷重を作用させて適切なエネルギー吸収が果たされる。

【0015】一方、乗員の慣性エネルギーが大きい場合は、トーションバーがスプールに対して減速される構成では第1のロック手段のみを作動させる。また、トーションバーがスプールに対して増速される構成では第1のロック手段及び第2のロック手段を共に作動させる。こ

れにより、大きなフォースリミッタ荷重を作用させて適切なエネルギー吸収が果たされる。

【0016】このように、請求項1記載のウェビング巻取装置では、単一のエネルギー吸収部材を備えた簡単な構造で、かつ乗員の体格及び衝突形態に基づいた乗員の慣性エネルギーに応じて異なるフォースリミッタ荷重を選択することができる。

【0017】請求項2に係る発明のウェビング巻取装置は、請求項1記載のウェビング巻取装置において、前記キャリアを前記スプールと常に一体に回転するように連結すると共に、前記サンギヤを前記トーションバーの一端に固定して連結し、前記第2のロック手段を、前記リングギヤの外周部に形成されたロック歯と、前記ロック歯に係合可能なパウルと、通常は前記パウルを前記ロック歯と非係合状態とし作動することで前記パウルを前記ロック歯と係合状態とする駆動手段と、で構成したことを特徴とする。

【0018】請求項2に記載のウェビング巻取装置では、スプールとキャリアが連結され、トーションバーとサンギヤが連結されているため、第2のロック手段が作動した際にはトーションバーがスプールに対して増速される。

【0019】このため、乗員の慣性エネルギーが小さい場合は、第2のロック手段を構成する駆動手段を作動させず、パウルをリングギヤの外周部に設けたロック歯と係合しない状態とすることにより、小さなフォースリミッタ荷重によるエネルギー吸収が果たされる。一方、乗員の慣性エネルギーが大きい場合は、駆動手段の作動によってパウルがロック歯との係合位置まで移動されパウルがロック歯と噛合い、リングギヤの回転が確実に阻止されることにより、大きなフォースリミッタ荷重によるエネルギー吸収が果たされる。

【0020】このように、請求項2に係る発明のウェビング巻取装置では、単一のエネルギー吸収部材を備えた一層簡単な構造で、かつ乗員の体格及び衝突形態に基づいた乗員の慣性エネルギーに応じて異なるフォースリミッタ荷重を確実に選択することができる。

【0021】請求項3に係る発明のウェビング巻取装置は、請求項2記載のウェビング巻取装置において、前記クラッチを、前記スプール内周部または前記リングギヤ外周部の少なくとも何れか一方に設けられた凹部と、前記凹部に配置され、前記スプールに対して前記リングギヤが進んで回転する際に、前記スプール内周部と前記リングギヤ外周部との間に挟持されることにより前記スプールと前記リングギヤとを直結する転動体と、で構成したことを特徴とする。

【0022】請求項3に記載のウェビング巻取装置では、通常は、ロックベース及びリングギヤが共に回転自由とされているため、クラッチ結合の有無に拘わらず、ウェビングの巻取り引出しが自由とされる。

【0023】また、車両急減速時に第1のロック手段のみが作動した際には、ロックベースのウェビング引出方向の回転が阻止され、トーションバーを介してロックベースに接続されたサンギヤの回転が制限される。

【0024】このため、リングギヤがスプール（キャリア）に対して増速され、転動体がスプール内周部とリングギヤ外周部との間に挟持されることにより、スプールとリングギヤとはクラッチ結合（直結）される。

【0025】これにより、結局、サンギヤ、リングギヤ、キャリアは、一体となって回転し、スプールは、トーションバーの振れ量だけ回転が許容される。したがって、小さなフォースリミッタ荷重によるエネルギー吸収が果たされる。

【0026】一方、車両急減速時に第1のロック手段と共に第2のロック手段を構成する駆動手段が作動した際には、パウルがリングギヤに設けたロック歯と係合することにより、リングギヤの回転が阻止される。このため、相対的にはリングギヤがスプールに対して遅れて進むため、スプールとリングギヤとはクラッチ結合されず、通常時にクラッチ結合されていたとしてもクラッチ結合は解除される。このとき、上述の通り、トーションバーはスプールに対して増速されるため、大きなフォースリミッタ荷重によるエネルギー吸収が果たされる。

【0027】このように、請求項3に係る発明のウェビング巻取装置では、単一のエネルギー吸収部材を備えたより一層簡単な構造で、かつ乗員の体格及び衝突形態に基づいた乗員の慣性エネルギーに応じて異なるフォースリミッタ荷重を一層確実に選択することができる。特に、きわめて簡単なクラッチ機構によって上記作用を実現できる。

【0028】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1及び図2に基づいて説明する。

【0029】図1には本実施の形態に係るウェビング巻取装置10の全体構成が、図2には図1のA-A方向から見た遊星歯車機構30の構成がそれぞれ示されている。

【0030】ウェビング巻取装置10は、フレーム12を備えている。フレーム12は、対向する一対の脚片12A、脚片12Bと各脚片を連結する背片12Cとを有し、略コ字型に形成されている。背片12Cは下方に延出されており、その下端部が車体にボルト止めされて固定されている。

【0031】フレーム12の対向する脚片12A、12Bの間には、軸方向が脚片12A、12Bの対向方向とされた筒状のスプール14が設けられている。このスプール14にはウェビング22の一端に係止され、スプール14の回転により、ウェビング22がスプール14に対して巻取り引出し自在となる。

【0032】スプール14の筒内には、脚片12A側の

端部にロックベース１６が配置されている。ロックベース１６は、フレーム１２の脚片１２Ａの開口部にスプール１４と同軸的であつて回転自在に支持されている。ロックベース１６には第１のロック手段を構成するロックプレート１８が接続され、図示しない加速度センサが所定の加速度（減速度）を検知した場合にロックプレート１８がフレーム１２に噛込むことによりロックベース１６の回転を阻止する構成となっている。

【００３３】また、ロックベース１６には、スプール１４の筒内軸心部分に配置されたトーションバー２０の六角部が挿入されており、ロックベース１６が常にトーションバー２０の一端側六角部と一体に回転するように構成されている。

【００３４】一方、トーションバー２０の他端部には、遊星歯車機構３０を構成するサンギヤ３２が固定して設けられている。また、サンギヤ３２の周りには、プラネタリギヤ３４が設けられている。プラネタリギヤ３４は、サンギヤ３２と噛合った状態で回転自在に支持されている。プラネタリギヤ３４にはキャリア３６が連結されている。キャリア３６には、プラネタリギヤ３４の回転軸３６Ａが設けられており、回転軸３６Ａがスプール１４に固定されることによりスプール１４とキャリア３６とが常に一体に回転するようになっている。さらに、キャリア３６の軸端にはぜんまいばね（図示省略）が設けられている。これにより、スリーブ１８は常にウェビング２２を巻取る方向に回転付勢されている。

【００３５】また、プラネタリギヤ３４の外側には、リングギヤ３８が設けられている。リングギヤ３８は、プラネタリギヤ３４と噛合った状態で、スプール１４と同軸的であつて回転自在に支持されている。リングギヤ３８の外周部には、第２のロック手段を構成するロック歯３８Ａが形成されている。

【００３６】さらに、リングギヤ３８の下方には、パウル４０が設けられている。パウル４０は、ロック歯３８Ａに係合しリングギヤ３８のウェビング引出方向の回転を阻止可能に形成され、フレーム１２の脚片１２Ｂに設けられたピン４２を軸として回転可能とされている。また、パウル４０には、駆動手段４４が接続されている。駆動手段４４は、通常は、パウル４０をロック歯３８Ａに係合しない位置に保持し、作動するとパウル４０をロック歯３８Ａとの係合位置まで移動させる構成となっている。なお、駆動手段は、モータ、ソレノイド等の電磁的アクチュエータであっても、ガスジェネレータ等の流体駆動式のアクチュエータであっても良い。

【００３７】これにより、スプール１４と連結されたキャリア３６が駆動要素、トーションバー２０と連結されたサンギヤ３２が被動要素、リングギヤ３８が固定可能な要素とされており、通常は、サンギヤ３２、キャリア３６、リングギヤ３８は共に拘束を受けずに（トーションバー２０を振ることなく）回転可能で、リングギヤ３

８の回転が阻止された際には、サンギヤ３２がキャリア３６に対して増速される構成となっている。

【００３８】また、スプール１４とリングギヤ３８との間には、クラッチ５０が設けられている。スプール１４の脚片１２Ｂ側には、延長された筒部１４Ａが一体に設けられている。筒部１４Ａの内部には、リングギヤ３８のロック歯３８Ａが形成されていない部分が、筒部１４Ａと所定の隙間を保って挿入されている。

【００３９】さらに、筒部１４Ａには、凹部１４Ｂが設けられている。凹部１４Ｂは、筒部１４Ａとリングギヤ３８との隙間が、スプール１４のウェビング引出回転方向（図２に示す矢印Ｃの方向）の先頭側では狭く、後端側では広くなるように連続的に形成されている。

【００４０】さらにまた、凹部１４Ｂとリングギヤ３８の外周部との間には、ローラ（転動体）４２が配置されている。ローラ４２は、円柱状に形成され、外径が凹部１４Ｂ以外の筒部１４Ａとリングギヤ３８との隙間より大きく、凹部１４Ｂとリングギヤ３８との最大隙間より小さくされている。

【００４１】これにより、リングギヤ３８がスプール１４に対して先に進む場合は凹部１４Ｂとリングギヤ３８との隙間にローラ４２が挟持され、リングギヤ３８がスプール１４に対して遅れて進む場合はローラ４２が拘束を受けない構成となっている。

【００４２】次に、本実施の形態の作用を説明する。

【００４３】上記構成のウェビング巻取装置１０では、スプール１４とロックベース１６とはトーションバー２０及び遊星歯車機構３０を介して連結されており、通常は、スプール１４（キャリア３６）の回転に対してトーションバー２０（サンギヤ３２）及びリングギヤ３８は回転自由であるため、スプール１４は拘束を受けず、ウェビング２２の巻取り引出しが自由とされる。

【００４４】なお、通常時に、仮にクラッチ５０が結合状態となった場合でも、サンギヤ３２（トーションバー２０）、キャリア３４（スプール１４）、リングギヤ３８は一体として回転するため、ウェビング２２の巻取り引出しが自由とされる。

【００４５】車両急減速時には、急減速直前の乗員の慣性エネルギー（乗員の体重、体格、急減速直前の車両速度等をパラメータとする）に応じて作用が異なるので、乗員の慣性エネルギーの大小の別に作用を説明する。

（乗員の慣性エネルギーが小さい場合）例えば、乗員の体重が小さい場合または急減速直前の車両速度が低い場合は、乗員の慣性エネルギーが小さい。この場合、所定の加速度（減速度）が検知されるとロックプレート１８がフレーム１２に噛込み、ロックベース１６のウェビング引出方向の回転が阻止される。一方、駆動手段４４は作動されず、リングギヤ３８の回転は阻止されない。

【００４６】このとき、図２に示す矢印Ｂ方向のウェビング引張力がスプール１４に作用すると、スプール１４

とリングギヤ38とは、共に図2に示す矢印C方向に回転する。ここで、サンギヤ32がトーションバー20を介してロックされ回転が制限されているため、リングギヤ38がスプール14に対して増速される。すなわち、リングギヤ38がスプール14に対して先に進むため、ローラ52がスプール14の凹部14Bとリングギヤ38の外周部との間に挟持され、スプール14とリングギヤ38とがクラッチ結合される。すると、結局、スプール14（キャリア）、リングギヤ38、サンギヤ32は、一体として回転するため、トーションバー20の振り量だけスプール14の回転が許容される。

【0047】このため、ウェビング引張力がスプール14及び遊星歯車機構30を介してトーションバー20にウェビング引出方向の回転力として作用すると、トーションバー20が振じれ、ウェビング22に作用する荷重を一定に保ちながら（トーションバー20の振り荷重が一定のフォースリミッタ荷重として作用しながら）スプール14がロックベース16に対してウェビング引出方向へ回転されてウェビング22が引出され、エネルギー吸収が果たされる。

【0048】このときのウェビング引張力とスプール14の回転量は、図3の破線で示される関係となり、所定のフォースリミッタ荷重（図3のF1）がウェビング22に作用する。

（乗員の慣性エネルギーが大きい場合）一方、例えば、乗員の体重が大きい場合または急減速直前の車両速度が高い場合は、乗員の慣性エネルギーが大きい。この場合、所定の加速度（減速度）が検知されるとロックプレート18がフレーム12に噛込み、ロックベース16のウェビング引出方向の回転が阻止されると共に、駆動手段44が作動され、パウル40がロック歯38Aと係合することによりリングギヤ38のウェビング引出方向の回転が阻止される。

【0049】このとき、ウェビング引張力がスプール14に作用すると、サンギヤ32（トーションバー20）がキャリア34（スプール14）に対して増速される。すなわち、スプール14を回転させるために必要なトルクが増大する。

【0050】このため、ウェビング引張力がスプール14及び遊星歯車機構30を介してトーションバー20にウェビング引出方向の回転力として作用すると、トーションバー20が振じれ、増大されたトーションバー20の振り荷重（トルク）が一定のフォースリミッタ荷重としてウェビング22に作用しながら、スプール14がロックベース16に対してウェビング引出方向へ回転されてウェビング22が引出され、エネルギー吸収が果たされる。

【0051】このときのウェビング引張力とスプール14の回転量は、図3の実線で示される関係となり、所定のフォースリミッタ荷重（図3のF2）がウェビング2

2に作用する。

【0052】なお、上記の実施の形態では、スプール14をキャリア36に、トーションバー20をサンギヤ32にそれぞれ連結し、リングギヤ38を固定可能な構成としたが、本発明はこれに限られず、あらゆる組合せ（6通りの組合せ）が可能である。したがって、例えば、スプールをサンギヤに、トーションバーをリングギヤにそれぞれ連結し、キャリアを固定可能な構成としても良い。ここで、スプールをキャリアに連結する構成の場合は、スプール（駆動要素）に対して逆回転する要素がないため、上記の実施の形態に示すクラッチ50と同様のきわめて簡単なクラッチ機構を採用することができる。なお、固定可能な要素の回転を阻止した際にスプールに対してトーションバーが減速される構成においては、上記の実施の形態とは異なり、乗員の慣性エネルギーが小さい場合にロックベース及び固定可能な要素の回転を阻止し、乗員の慣性エネルギーが大きい場合にロックベースの回転のみを阻止する構成とする必要がある。

【0053】また、上記の実施の形態では、スプール14とリングギヤ38とを結合するクラッチ50を有する構成としたが、本発明はこれに限られず、あらゆる組合せが可能であり、例えば、スプール（キャリア）とサンギヤ（トーションバー）を結合可能な構成としても良い。さらに、クラッチの形式もクラッチ50の形式に限られず、例えば、噛合わせクラッチ等を採用しても良い。

【0054】さらに、上記の実施の形態では、クラッチ50を構成する凹部14Bをスプールの筒部14Aに設けた構成としたが、凹部はリングギヤ外周部に設けた構成としても良い。さらに、転動体としてのローラ42に代えてボールを備えた構成としても良い。

【0055】またさらに、上記の実施の形態では、車両衝突時等の車両急減速時に、乗員の体重、急減速直前の車両速度、加速度（減速度）等を検知して乗員の慣性エネルギーに応じたフォースリミッタ荷重を変更する構成としたが、例えば、乗員が着座した際に、乗員の体重等に応じてリングギヤ38を予めロックする構成としても良い。この場合、車両急減速直前の車両速度や加速度（減速度）に応じてリングギヤ38のロック状態を解除可能な構成とすることもできる。

【0056】このように、本実施の形態に係るウェビング巻取装置10では、単一のエネルギー吸収部材（トーションバー20）を備えた簡単な構造で、かつ乗員の体格及び衝突形態に基づいた乗員の慣性エネルギーに応じて異なるフォースリミッタ荷重を選択することができる。

【0057】

【発明の効果】以上説明した如く、本発明に係るウェビング巻取装置は、単一のエネルギー吸収部材を備えた簡単な構造で、かつ乗員の体格及び衝突形態に基づいた乗員の慣性エネルギーに応じて異なるフォースリミッタ荷重を

選択することができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るウェビング巻取装置の全体構成を示す断面図である。

【図2】図1のA-A方向から見た、本発明の実施の形態に係るウェビング巻取装置を構成する遊星歯車機構を示す断面図である。

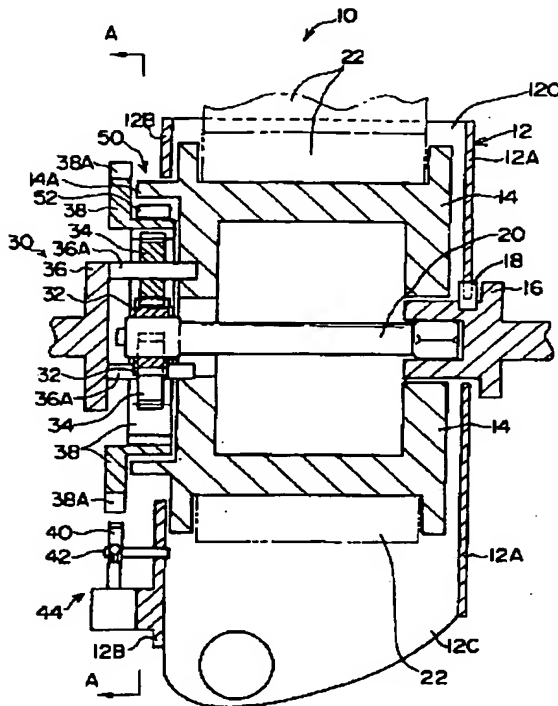
【図3】本発明の実施の形態に係るウェビング巻取装置のウェビング引張力（フォースリミッタ荷重）とスプールのウェビング引出方向回転量との関係を示す線図である。

【符号の説明】

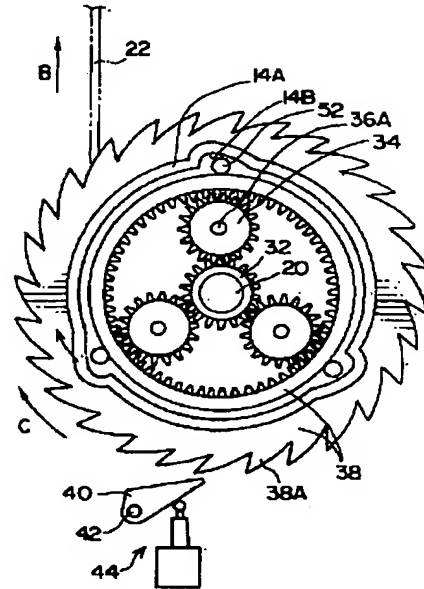
- 10 ウェビング巻取装置
12 フレーム
14 スプール

- 14B 凹部（クラッチ）
16 ロックベース
18 ロックプレート（第1のロック手段）
20 トーションバー
22 ウェビング
30 遊星歯車機構
32 サンギヤ
34 プラネタリギヤ
36 キャリア
38 リングギヤ
38A ロック歯（第2のロック手段）
40 パウル（第2のロック手段）
44 駆動手段（第2のロック手段）
50 クラッチ
52 ローラ（転動体）

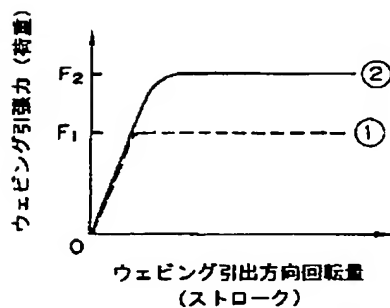
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 堀 誠司

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内

Fターム(参考) 3D018 DA07 MA00 MA01 MA03